



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09240647 A

(43) Date of publication of application: 16.09.1997

(51) Int. Cl. B65D 1/02

(21) Application number: 08050548

(71) Applicant: LION CORP

(22) Date of filing: 07.03.1996

(72) Inventor: YAMAGUCHI YASUFUMI

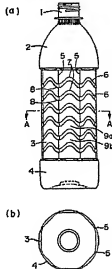
## (54) THIN-WALLED PLASTIC BOTTLE

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin-walled plastic bottle in which the repulsive restoring force to the external force is improved.

**SOLUTION:** A body wall part 3 of a thin-walled plastic bottle is formed cylindrical and a polygonal shape in the horizontal section, a plurality of corrugated ribs 6 comprising a corrugated recessed part to annularly wind the body wall part 3 are formed in the vertical direction, and a valley part 8 of each corrugated rib 6 is arranged across a ridge line 5 formed on the body wall part.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-240647

(43) 公開日 平成9年(1997)9月16日

(51) IntCl.<sup>4</sup>

識別記号

序内整理番号

F 1

技術表示箇所

B 6 5 D 1/02

B 6 5 D 1/02

B

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-50548

(22) 出願日 平成8年(1996)3月7日

(71) 出願人 000006789

ライオン株式会社

東京都墨田区本所1丁目3番7号

(72) 発明者 山口 康文

東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内

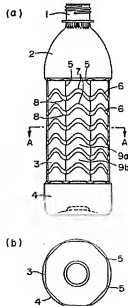
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 薄肉プラスチックボトル

(57) 【要約】

【課題】 外力に対する反発復元力が改善された薄肉プラスチックボトルを得る。

【解決手段】 薄肉プラスチックボトルの胴壁部3が水平断面多角形の筒状に成形され、胴壁部3を環状に巻回する波線状の凹部からなる波形リブ6が上下方向に複数本形成され、各波形リブ6の谷部8が、胴壁部に形成された複線5と交差するように配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 胴壁部の少なくとも一部分が水平断面多角形の筒状に成形され、

この部分に、胴壁部を環状に巻回する波線状の凹部または凸部からなる波形リブが胴壁部の上下方向に複数形成され、それらの波形リブの山部または谷部のいずれか一方または双方が、胴壁部に形成された稜線と交差するように配設されてなる薄肉プラスチックボトル、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液体を注出するスライズ容器などとしても好適に使用できる薄肉軽量でかつ外力に対する反発復元力が改善された薄肉プラスチックボトルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、ペットボトルと称される延伸ポリエチレンテレフタレート製ボトルや、ポリエチレン製またはポリプロピレン製の薄肉プラスチックボトル（以下、単に「ボトル」という）が飲料水などを充填する液体容器として盛んに用いられている。これらのボトルは、成形後の空ボトルの保管や輸送、また液体の充填時や充填後の製品の輸送、保管、店頭陳列、更に消費者における使用の過程などでさまざまな外力を受けて復元不能に変形したり、また白化や亀裂を生じることがある。この変形や亀裂を防止するために、ボトルの製造時や充填時には、工程ラインにガードを設けて外力を排除したり、輸送時や店頭陳列時には強化された外箱に収容するなどの保護策が講じられている。

【0003】 一方、ボトル自体の耐衝撃強度についても検討されている。例えばボトルの厚みは、薄いほうがプラスチックの使用量が少なく経済的に有利であるが、強度の点で限界があり、材質や容量によっても変化するが、一般には350 $\mu\text{m}$ ～450 $\mu\text{m}$ の厚みが採用されている。

【0004】 ボトルの形状面でも、例えば図5または図6に示すように、胴壁部にさまざまな形状の凹凸パターンを形成し、この凹凸パターンによって外力に対する緩衝性を強化しようとする試みが広く行われている。従来のボトルの胴壁部に形成される凹凸パターンは、大きく分類して次の二つの型、およびそれらの複合型に分けることができる。その一つの型は、典型例を図5に示すように、胴壁部21の少なくとも一部分を水平断面多角形の筒状に成形し、その平板部に凹凸パターン22を設けたもの（例えば実公報7-28086号公報、実公報7-28087号公報、実公報7-12243号公報、特開昭64-9146号公報、特開平2-23334号公報）、他の型は、典型例を図6に示すように、胴壁部31を巻回する環状または蛇状のリブ32、32、…が胴壁部31の上下方向に平行に複数形成されたもの（例えば実開昭63-76611号公報）であり、複合

型は、これらの二つのパターンまたはその変形が併設されたものである（例えば、実開平4-102206号公報、実開平1-94218号公報、実公報3-22092号公報）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の従来のボトルは、例えば胴壁部にストロークの大きい押圧が加えられた場合や、1個所を手で繰り返し押圧して内容物を小出しにして使用するスライズ容器などとして用いようとするとき、除力された際に反発復元せず、変形変形したり局部的に折れ線が入ってその部分に白化や亀裂が生じるといった問題があった。この問題があるために、ボトル当たりの樹脂使用量を低減することができず、また外箱の強化などのための経費を節減することもできなかった。本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、従ってその目的は、外部からの変形応力に対する反発復元力が改善され、かつ従来のボトルより更に軽量化が可能な薄肉プラスチックボトルを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題は、胴壁部の少なくとも一部分が水平断面多角形の筒状に成形され、この部分に、胴壁部を環状に巻回する波線状の凹部または凸部からなる波形リブが胴壁部の上下方向に複数形成され、それらの波形リブの山部または谷部のいずれか一方または双方が、胴壁部に形成された稜線と交差するように配設されてなる薄肉プラスチックボトルを提供することによって解決できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を実施例により図面を用いて説明する。図1(a)(b)に示す実施例のボトルは、平面視円形のポリプロピレン製ボトルであり、正立した状態で上から順に、注口部1、胴部2、胴壁部3、および底部4が一体に成形されてなっている。注口部1は内容物を注出する管体であって、その側面にキャップ取付ネジが形成され、胴部2は注口部1の基部から下方に向けてボトルの最大径まで断面円形に漸次縮径している。胴壁部3は、上下方向に延びる稜線5、5、…を有する断面正三角形の多角筒状に成形され、底部4はボトルの最大径から下方に向けて断面円形に漸次縮径するように成形され、その接地部は周辺から中央部に向けてレンズ状に凹面を形成している。

【0008】 上記実施例のボトルの寸法は、容量が500mLのボトルの場合、例えば高さ201.8mm、最大径65.3mmである。この例では、注口部1の口径は2.4mm、胴壁部3の上下方向の長さは96.3mmであり、また、このボトルの肉厚は150 $\mu\text{m}$ ～200 $\mu\text{m}$ とされている。

【0009】 胴壁部3の周面には、胴壁部3を環状に巻回する例えば幅4mmの波線状の凹部からなる波形リブ

6, 6, …が、胴壁部の上下方向に例えば10mm間隔で6本、それぞれの山部とどうし、および谷部8どうしを対向させて等間隔に並列して形成され、これら各波形リブ6, 6, …のそれぞれの谷部8, 8, …は、胴壁部3に形成された稜線5, 5, …と交差して配設されている。この胴壁部に形成された稜線5, 5, …は、断面形状が鋭い角を形成しないように、例えば14, 6mmの曲率半径をもって丸められている。

【0101】上記実施例のボトルについて、復元反発力の試験を行った。比較例として、図6に示す従来形の円筒状ボトルを用いた。この比較例のボトルは、外径65, 1mm、高さ201, 8mm、容量500mL、肉厚200 $\mu$ mの平面視円形のポリプロピレン製ボトルであって、胴壁部の長さ98, 8mmにわたって、胴壁部を環状に巻回する幅4mmの外向き4のリブが6本、平

行に形成されている。

【0111】試験方法を以下に記す。ボトルを注口部1と底部4とで正立して固定し、胴壁部の中央部の1点に、ボトル軸心に垂直に配設され、先端が直径10mmの半球状をなす押圧棒を接触させ、設定したストロークで、100mm/秒の速度で押圧を10回繰り返し、座屈変形（除力しても復元しない状態）を起こしたボトル個数（座屈変形数）、および胴壁面に白化・亀裂を起こしたボトル個数（白化・亀裂数）を測定する。この試験をストロークを変えて行い、実施例と比較例のそれぞれ20個のボトル試料について、得られた結果を表1に示す。

【0112】

【表1】

(n=20)

試料	実施例					比較例				
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10
座屈変形数(個)	0	0	0	0	0	10	20	20	0	0
白化・亀裂数(個)	0	0	0	1	0	10	12	15	0	0

【0113】上記の結果から、実施例のボトルは、胴壁部の1箇所以降に繰り返し押圧を加える復元反発力の試験において、従来形の、平面視円形の胴壁部に環状の凹リブが平行に6本形成された比較例の薄肉ボトルと比較すると、15mmを超える押圧ストロークに対しても繰り返し押圧に耐え、除力によって瞬時的に復元し、また胴壁面に白化や亀裂を認めなかった。比較例の従来形状のボトルでは、10mmの押圧ストロークによって50%が座屈変形し、押圧部周辺に折れ、白化、亀裂が認められた。以上の結果から、本発明の形状は、ボトルを薄肉、軽量化しても十分な変形復元力を持つことがわかる。

【0114】上記実施例のボトルが、その胴壁部のパターンによって復元反発力が向上する理由については明確ではないが、以下のように考えられる。図1に示すように、胴壁部3の面は、稜線5, 5, …と波形リブ6, 6, …とが交差することによって、1周期分の波形（全波形）平面からなる多数のセグメント9a, 9b, …に分割されている。そして、それぞれのセグメント9a, 9bどうしは、その周辺に稜線5, 5, …または波形リブ6, 6, …によって揺動自在に連結されている。ここで胴壁部の1局部、例えばセグメント9aに押圧が加えられると、外向き凸に形成された稜線5, 5, …は外力に対して剛性を示すので、外向きの反発力を発現する。一方、稜線5, …と波形リブ6, …とによってセグメント化された胴壁部3は、各セグメント9a, 9b, …自体の剛性が強いので、全体の形状は非セグメント化ボトルと同等で、弾性回復範囲内の歪みにあり、除力とともに全体が即座に復元する。しかもリブ6, 6, …が波

形であることによって、歪力の線がリブを直角に折り曲げる方向に曲がらず、捻る方向に曲がるためリブが折れ難くなる。除力されると、稜線5, 5, …はその剛性によって反発し直ちに直線状態に復帰し、この復元力によってセグメント9a, 9b, …も元の位置に戻る。稜線5の反発力と、波形リブ6の歪力分散性とが好適なバランスによって、長いストロークの繰り返し押圧に対しても歪力が分散せられ、除力によって直ちに復元する反発復元性が得られるとともに、リブが折れないので白化や亀裂が防止されるものと考えられる。

【0115】図2(a)(b)は、図1に示した実施例のボトル（図2(a)）と、図6に示した比較例のボトル（図2(b)）とについて、それぞれの胴壁部に外部から押圧を加えたときの歪力の分散状態をコンピュータシミュレーションにより求めた結果を示している。図2(a)(b)において、歪力の分散状態は応力レベルを表す等高線の密度によって示され、密度が高ければ歪力の分散が良好であることを表す。図2(a)に示す波形リブを有する実施例のボトルにおいては、図2(b)に示す従来形の、平面視円形の胴壁部に環状の凹リブが平行に6本形成された比較例のボトルと比較すると、胴壁部全体に歪力が比較的に均一に分散していることがわかる。これに対して図2(b)に示す従来形のボトルでは、凹リブ3, 2, 3, 2, …に歪力が集中し、座屈変形や亀裂が生じ易い状態が示されている。

【0116】上記実施例においては胴壁部3が断面正三角形に形成されているが、断面形状はこれに限定されるものではなく、多角形に形成されていれど角数は限定されない。一般には、断面形状は五角形・六角形の範囲

内であることが好ましい。3角形、4角形の場合、外力に対する稜線の剛性は増加するが、限界を越えた外力に対しては屈曲変形し易くなる。また、17角形以上では断面形状が円形に近似的なため、稜線の剛性が低下し反発度元性が低下する。

【0017】胴壁部3に形成される波形リブ6の形状は特に限定されるものではなく、デザイン上の要求などにより、図3に示すような矩形波状のもの、または線曲状やサイクロイド状その他の形状であってもよい。また、特定の波形リブ6に含まれるそれぞれの波形および/または胴壁部3に形成されたそれぞれの波形リブ6、6、…の相互の波形は、同じであっても異なってもよい。実施例に示したサインカーブ状のものは、隣接するセグメント9a、9bの境界に鋭い角が生じないので、外力による歪が波形リブ6を介して他のセグメントに均等に分散され、局部集中が回避されるので好ましい形状である。

【0018】またこの波形リブ6はボトルの外側から見たとき凹部を形成していても凸部を形成していてもいずれでもよい。波形リブ6が凹部を形成していれば、胴壁部の稜線5は常に外側に凸に形成されているので、これとの相互作用によって、外力が加えられたとき胴壁部の内・外方向のコンプライアンスが更に向上する。

【0019】胴壁部3に複数本形成される波形リブ6、6、…は、隣接する波形リブ6、6の山部7と谷部8とが対向するように配設されていてもよい。この場合は、隣接する波形リブの山部7と谷部8とが交互に一本の稜線5と交差することになる。好ましくは、図1に示したように、上下に隣接する波形リブの山部7、7どうしおよび谷部8、8どうしが対向するように並列される。この場合は、押圧力に対して各セグメント9a、9b、…が変曲点を支点とするテコのよう作用して歪を速やかに広く分散させることができる。

【0020】上下に隣接する波形リブ6、6どうしの間隔はそれぞれ等しくても異なってもよい。上下に隣接する波形リブ6、6の山部7、7どうしおよび谷部8、8どうしが対向するように並列されている場合には、図4に示すように、上下に並列された波形リブ6a、6bは、上方の波形リブ6aの谷部8、8、…を結ぶ線Bと下方の波形リブ6bの山部7、7、…を結ぶ線Tとの間に間隙Dが形成されるように配設されることが好ましい。これによって、セグメント9が適度の剛性を獲得し、波形リブ6a、6b、…における歪力の分散が効果的に行われるようになる。

【0021】上記実施例において、波形リブ6、6、…は、それぞれの谷部8、8、…が稜線5、5、…と交差している。この谷部8、8、…の代わり、山部7、7、…が稜線5、5、…と交差していても同様な効果が得られることはいまでもない。また、図示しないが、山部7、7、…と谷部8、8、…の双方が稜線5、5、…と交差していてもよい。

この場合、セグメントの形状は半波形となる。この半波形のセグメントは、特に胴壁部の水平断面多角形の角数が多い場合に有利となる。稜線5、5、…の数が増えると稜線5の剛性が低下するので、これを補うために、全波形より剛性が高い半波形のセグメントを用いるほうがボトルの強度が高くなるからである。

【0022】以上説明したボトル胴壁部の稜線5、5、…および波形リブ6、6、…は、胴壁部の全体に施されていてもよく、また、他の凹凸パターンと組み合わせ、または組み合わせずに、胴壁部の一部分（例えば上半分、下半分など）に施されていてもよい。

【0023】本発明のボトルは、肉厚を薄くしても反発復元力が大きく、破損し難いので、ボトル容量当たりの樹脂量を削減できるばかりでなく、用途面でも、飲料容器などのほか、使用時に胴壁部の同一箇所が繰り返し押圧されるような用途、例えば洗剤や化粧品を小出しにするスプーン容器などとしても有利に使用することができ。

【0024】以下、本発明の請求項1に記載した好ましい実施形態とその効果を列挙する。

(1) 請求項1に記載した薄肉プラスチックボトルにおいて、胴壁部の断面形状が五角形〜16角形の範囲内の多角形である薄肉プラスチックボトル、外力に対する抗屈曲変形性が向上する。

(2) 請求項1に記載した薄肉プラスチックボトルにおいて、それぞれの波形リブの山部または谷部のいずれか一方が、胴壁部に形成された稜線と交差するように形成された薄肉プラスチックボトル、稜線と波形リブによって形成された多数のセグメントは、それぞれの剛性が向上し、外力による歪を速やかに広く分散させ、屈曲変形や亀裂を生じ難くする。

(3) 請求項1に記載した薄肉プラスチックボトルにおいて、波形リブがサインカーブ状の形状に形成された薄肉プラスチックボトル、波形リブの山部・谷部が外力による歪の均等な分散を生じさせ、局部集中が回避される。

(4) 請求項1に記載した薄肉プラスチックボトルにおいて、波形リブが外部から見て凹部を形成してなる薄肉プラスチックボトル、外力に対し、胴壁部の内・外方向の弾性が向上する。

(5) 請求項1に記載した薄肉プラスチックボトルにおいて、上下に隣接する波形リブが、互いの山部どうし、および谷部どうしがそれぞれ対向するように並列された薄肉プラスチックボトル、歪を速やかに広く分散させ、外力に対する抵抗性を向上する。

(6) 上記(5)に記載した薄肉プラスチックボトルにおいて、上下に隣接する波形リブが、上方の波形リブの谷部を結ぶ線と下方の波形リブの山部を結ぶ線との間に間隙が形成されるように配設された薄肉プラスチックボトル

ル、重力の分散が効果的に行われるようになる。

【0025】

【発明の効果】本発明の薄肉プラスチックボトルは、胴壁部の少なくとも一部分が水平断面多角形の筒状に形成され、この部分に、胴壁部を環状に巻回する波線状の凹部または凸部からなる波形リブが胴壁部の上下方向に複数本形成され、それぞれの波形リブの山部または谷部のいずれか一方または双方が、多角形筒状に形成された胴壁部の稜線と交差するように配設されてなるものであるので、外部からの変形応力に対する反発復元力が向上し、屈曲変形、白化、亀裂が防止され、また従来のボトルより更に薄肉化が可能となり、省資源と軽量化が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す(a)側面図、および(b)線A-Aで切った断面図。

【図2】 (a)は、本発明の実施例におけるコンピュータシミュレーションによる重力の分布図、(b)は従来のパターンを有する比較例におけるコンピュータシミュ

レーションによる重力の分布図、

【図3】 本発明の他の一実施例における胴壁部の展開図。

【図4】 本発明の一実施例における胴壁部の展開図。

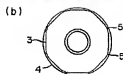
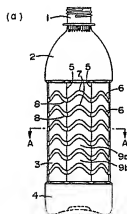
【図5】 従来のプラスチックボトルの一例を示す側面図と平面図。

【図6】 従来のプラスチックボトルの他の一例を示す側面図と平面図。

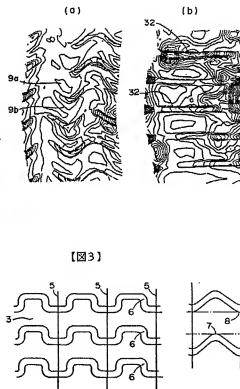
【符号の説明】

- 1……注口部
- 2……胴部
- 3……胴壁部
- 4……底部
- 5……稜線
- 6……波形リブ
- 7……山部
- 8……谷部
- 9、9a、9b……セグメント

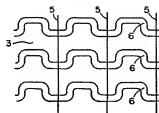
【図1】



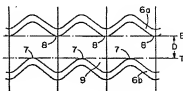
【図2】



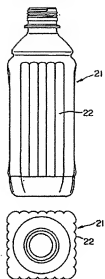
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

